

標準行程表

氣缸內徑	行程 (mm)
$\phi 8$	10, 20, 30
$\phi 12$	20, 30, 50
$\phi 16$	30, 50, 75
$\phi 20$	30, 50, 75, 100

● 接單生產

訂購代號

MCSF - 12 - 50 - X11

型號

氣缸內徑

行程

調節器

無 : 5mm
X11: 15mm
X12: 25mm

* MCSF-8、MCSF-12 內徑中無 X-12
(調整範圍 : 25mm)

重量表

單位 : g

行程 (mm)	氣缸內徑 (mm)			
	$\phi 8$	$\phi 12$	$\phi 16$	$\phi 20$
10	125	-	-	-
20	132	212	-	-
30	171	248	372	608
50	-	357	522	775
75	-	-	696	1,053
100	-	-	-	1,351

特點

- 將導軌部份與氣缸設計為並列結構，實現薄型、精巧型。
- 本體埋入式傳感器設計。
- 全系列均附磁。

規格

型號	MCSF	
作動方式	複動型	
氣缸內徑 (mm)	8	12, 16, 20
配管口徑尺寸	M3×0.5	M5×0.8
使用流體	空氣	
使用壓力範圍	0.15~0.7 MPa	
耐壓力	1 MPa	
周圍溫度	-10~+60°C (不凍結)	
使用速度範圍	50~500 mm/sec	
給油	不需給油	
緩衝裝置	兩端橡膠緩衝	
行程長度容許差	+1.0 0	
行程調整範圍	前進端 5mm / 後退端 5mm	
傳感器	RCE, RCE1 (規格請參 8-12, 13 頁)	

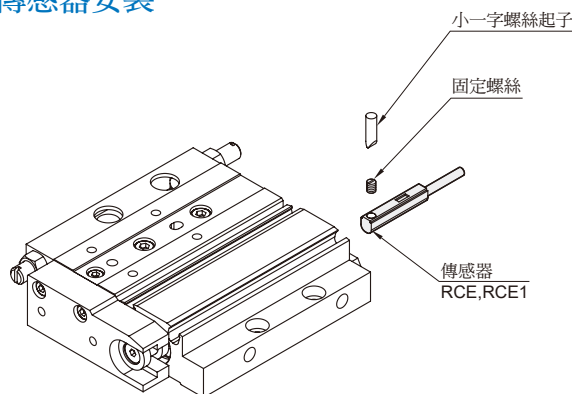
理論出力表

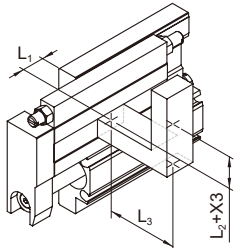


單位 : N

內徑 (mm)	活塞桿徑 (mm)	作動方向	受壓面積 (mm ²)	使用壓力 (MPa)						
				0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	
8	4	OUT	50	10	15	20	25	30	35	
		IN	38	8	11	15	19	23	27	
12	6	OUT	113	23	34	45	57	68	79	
		IN	85	17	26	34	43	51	60	
16	8	OUT	201	40	60	80	101	121	141	
		IN	151	30	45	60	76	91	106	
20	10	OUT	314	63	94	126	157	188	220	
		IN	236	47	71	94	118	142	165	

傳感器安裝



型號選定的步驟	計算式	選定舉例
1. 使用條件 考慮安裝方式，工件形狀，列出使用條件。	<ul style="list-style-type: none"> • 使用型號 • 緩衝的種類 • 工件安裝位置 • 安裝方式 • 平均速度 Va (mm/s) • 集中承載質量 W (kg): 圖 1 • 外伸量 Ln(mm): 圖 2 	 <p>氣缸：MCSF-8-10 緩衝：緩衝墊片 安裝：水平壁安裝 平均速度：Va = 100 mm/s 集中承載質量：W = 0.2 kg L₁ = 2mm L₂ = 3mm L₃ = 4mm</p>
2. 動能 求集中承載的動能 E(J) 求容許動能 Ea(J) 確認集中承載的動能，不能超過容許動能。	$E = \frac{1}{2} \cdot W \left(\frac{V}{1000} \right)^2$ 衝擊速度 V = 1.4 * Va * 修正係數 (大約) $Ea = K \cdot Emax$ 工件安裝係數 K: 圖 3 最大容許動能 Emax: 表 1 動能 (E) ≤ 容許動能 (Ea)	$E = \frac{1}{2} \cdot 0.2 \left(\frac{140}{1000} \right)^2 = 0.002$ $V = 1.4 \cdot 100 = 140$ $Ea = 1 \cdot 0.023 = 0.023$ 由於 E = 0.002 ≤ Ea = 0.023，可以使用。

(繼續下頁)

表 1: 最大容許動能 : Emax (J)

內徑 (mm)	容許動能
	緩衝墊片
ø8	0.023
ø12	0.050
ø16	0.104
ø20	0.153

圖 1: 集中承載質量 : W (kg)

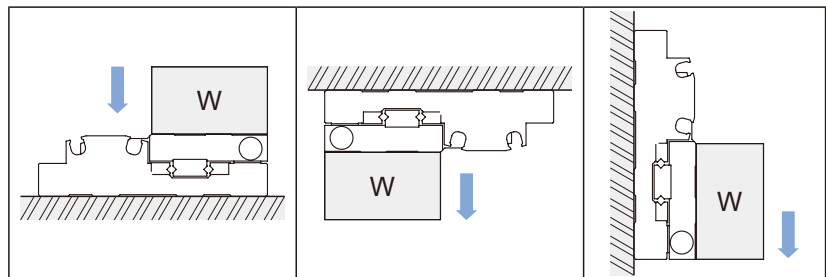
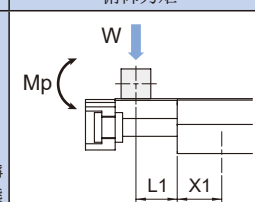
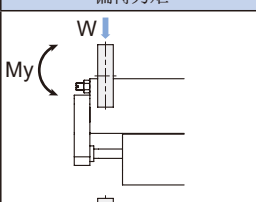
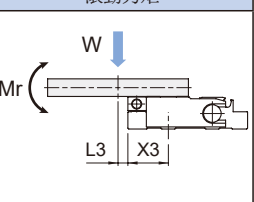
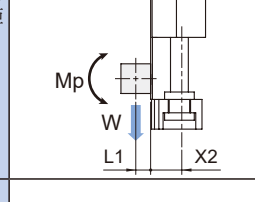
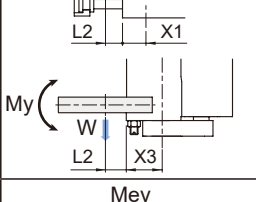
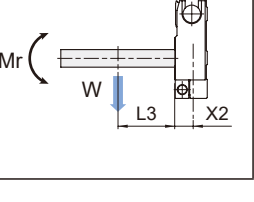


表 2: 最大容許集中承載質量 : Wmax (kg)
(參見圖 1)

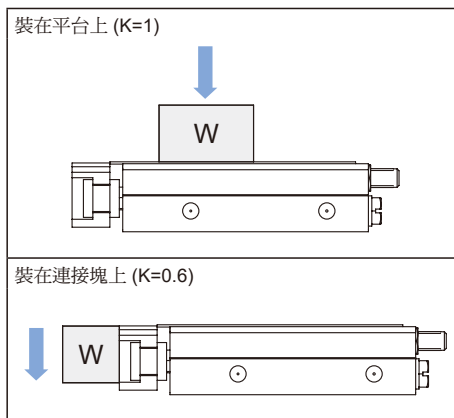
內徑 (mm)	最大容許集中承載質量
ø8	0.5
ø12	0.9
ø16	1.8
ø20	3.6

圖 2: 外伸量 : Ln (mm)，力矩中心位置距離修正值 : Xn (mm)

	俯仰力矩	偏轉力矩	滾動力矩
靜態力矩			
動態力矩			

註：靜態力矩：由於重力產生的力矩。
 動態力矩：氣缸作動產生的力矩。

圖 3: 工件安裝係數 : K



型號選定的步驟	計算式	選定舉例
3. 負載率 3-1 集中負載質量的承載率 求容許集中承載質量 W_a (kg) 求集中負載質量的承載率 α_1	$W_a = K \cdot \beta \cdot W_{max}$ 工件安裝係數 K: 圖 3 容許集中承載質量係數 β : 圖 4 最大容許集中承載質量 W_{max} : 表 2 $\alpha_1 = W/W_a$	$W_a = 1 \cdot 1 \cdot 0.5 = 0.5$ $K = 1$ $\beta = 1$ $W_{max} = 0.5$ $\alpha_1 = 0.2/0.5 = 0.4$
3-2 靜態力矩的承載率 求靜態力矩 M (N·m) 求容許靜態力矩 M_a (N·m) 求靜態力矩的承載率 α_2	$M = W \cdot 9.8(L_n + X_n) / 1000$ 力矩中心位置距離修正值 X_n : 表 3 $M_a = K \cdot \gamma \cdot M_{max}$ 工件安裝係數 K: 圖 3 容許力矩係數 γ : 圖 4 最大容許力矩 M_{max} : 表 4 $\alpha_2 = M/M_a$	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>偏轉</p> <p>計算 M_y. $M_y = 0.2 \cdot 9.8(2+27)/1000 = 0.06$ $X_1 = 27$ $M_{ay} = 1 \cdot 1 \cdot 0.5 = 0.5$ $M_{ymax} = 0.5$ $K = 1$ $\gamma = 1$ $\alpha_2 = 0.06/0.5 = 0.114$</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>滾動</p> <p>計算 M_r. $M_r = 0.2 \cdot 9.8(4+9.5)/1000 = 0.026$ $X_2 = 9.5$ $M_{ar} = 0.5$ (與 M_{ay} 相同) $\alpha_2' = 0.026/0.5 = 0.053$</p> </div> </div>
3-3 動態力矩的承載率 求動態力矩 M_e (N·m) 求容許動態力矩 M_{ea} (N·m) 求動態力矩的承載率 α_3	$M_e = 1/3 \cdot W_e \cdot 9.8 \frac{(L_n + X_n)}{1000}$ 衝擊相當的質量 $W_e = \delta \cdot W \cdot V$ δ : 緩衝係數 帶緩衝墊片 (標準) = 4/100 帶油壓緩衝器 = 1/100 力矩中心位置距離修正值 X_n : 表 3 $M_{ea} = K \cdot \gamma \cdot M_{max}$ 工件安裝係數 K: 圖 3 容許力矩係數 γ : 圖 4 最大容許力矩 M_{max} : 表 4 $\alpha_3 = M_e/M_{ea}$	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>俯仰</p> <p>計算 M_{ep}. $M_{ep} = 1/3 \cdot 1.12 \cdot 9.8 \cdot \frac{(4+9.5)}{1000} = 0.05$ $W_e = 4/100 \cdot 0.2 \cdot 140 = 1.12$ $X_2 = 9.5$ $M_{eap} = 1 \cdot 1 \cdot 0.5 = 0.5$ $K = 1$ $\gamma = 1$ $M_{pmax} = 0.5$ $\alpha_3 = 0.05/0.5 = 0.099$</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>偏轉</p> <p>計算 M_{ey}. $M_{ey} = 1/3 \cdot 1.12 \cdot 9.8 \cdot \frac{(3+21)}{1000} = 0.088$ $W_e = 1.12$ $X_3 = 21$ $M_{eay} = 0.5$ (與 M_{eap} 為同一值) $\alpha_3' = 0.088/0.5 = 0.176$</p> </div> </div>
3-4 承載率的總和 承載率的總和不超過 1， 才可以使用。	$\Sigma \alpha_n = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_2' + \alpha_3 + \alpha_3' \leq 1$ $\Sigma \alpha_n = 0.4 + 0.114 + 0.053 + 0.099 + 0.176 = 0.841 \leq 1$ ，故可以使用。	

表 3: 力矩中心位置距離修正值: X_n (mm)

內徑 (mm)	X1, 行程 (mm)						X2	X3
	10	20	30	50	75	100		
ø8	27	32	39.5	-	-	-	9.5	21
ø12	-	34.5	41	64.5	-	-	10.5	23
ø16	-	-	44	66.5	96.5	-	11	27.5
ø20	-	-	44	66.5	99.5	129	15	33.5

表 4: 最大容許力矩: M_{max} (N·m)

內徑 (mm)	行程 (mm)					
	10	20	30	50	75	100
ø8	0.5	0.7	0.88	-	-	-
ø12	-	1.49	2	3.01	-	-
ø16	-	-	3.07	5.12	7.16	-
ø20	-	-	5.99	8.23	12.33	16.44

圖 3: 工件安裝係數: K

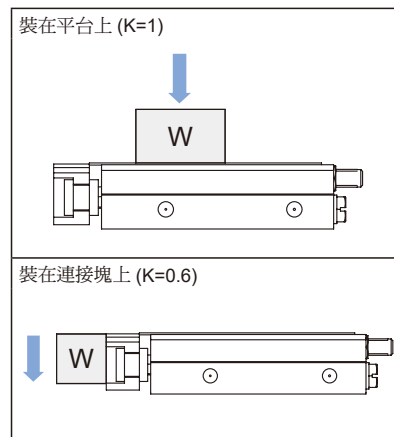
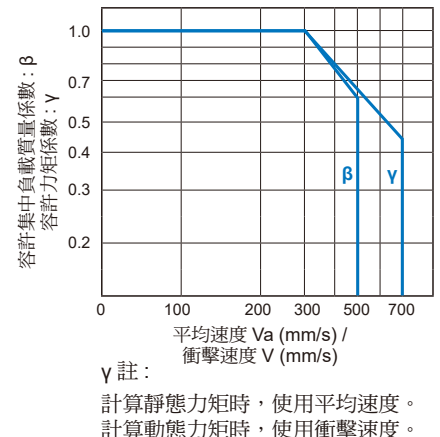


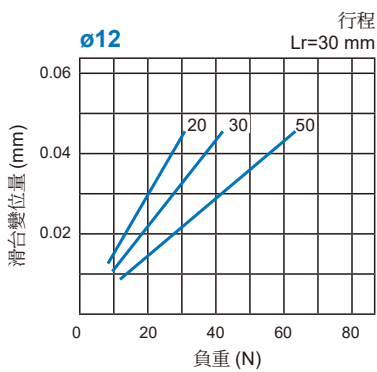
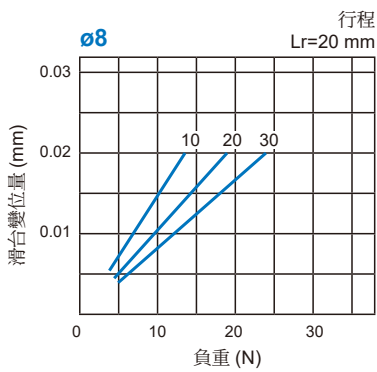
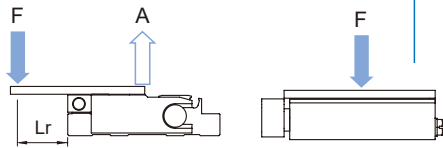
圖 4: 容許集中承載質量係數: β
容許力矩係數: γ



滑台變位量 (參考值)

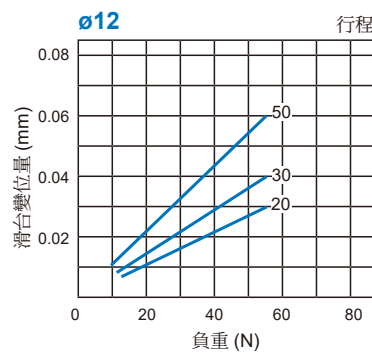
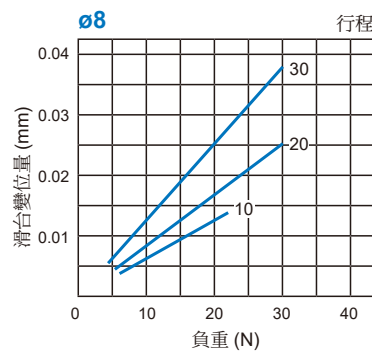
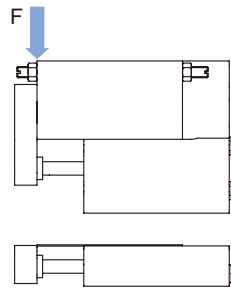
依滾動力矩負重之滑台變位量

在滑台氣壓缸引入時，在 F 部負重時 A 部之變位量。



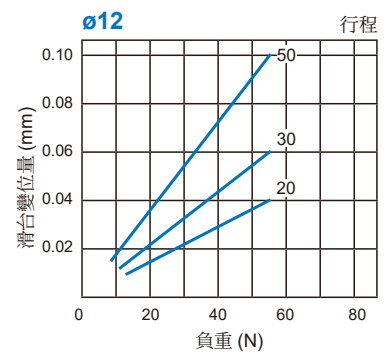
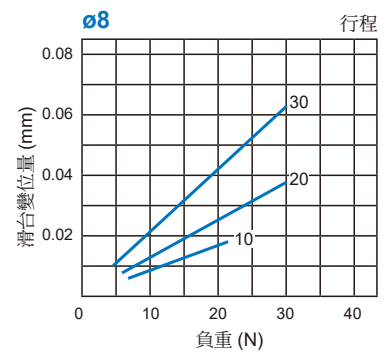
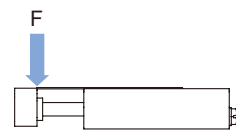
依搖擺力矩負重之滑台變位量

在滑台氣壓缸全行程時，在箭頭部負重時箭頭部之變位量。



依俯仰力矩負重之滑台變位量

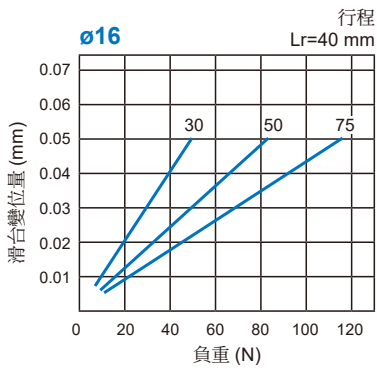
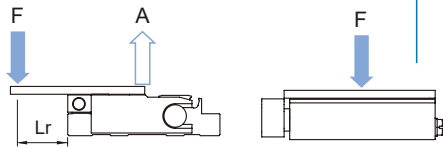
在滑台氣壓缸全行程時，在箭頭部負重時箭頭部之變位量。



滑台變位量 (參考值)

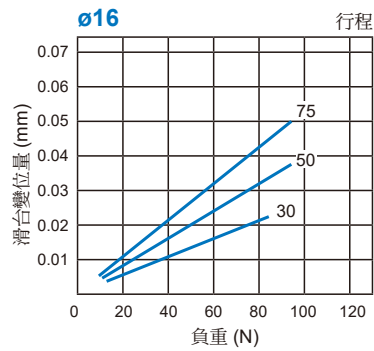
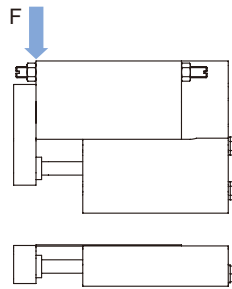
依滾動力矩負重之滑台變位量

在滑台氣壓缸引入時，在 F 部負重時 A 部之變位量。



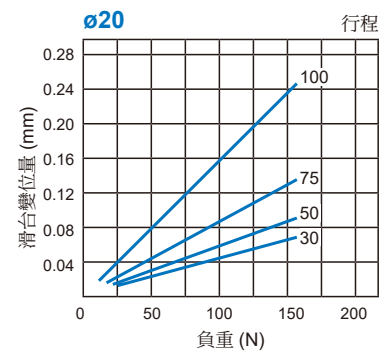
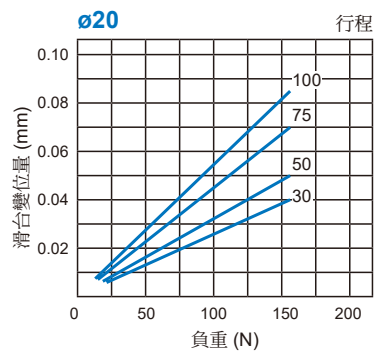
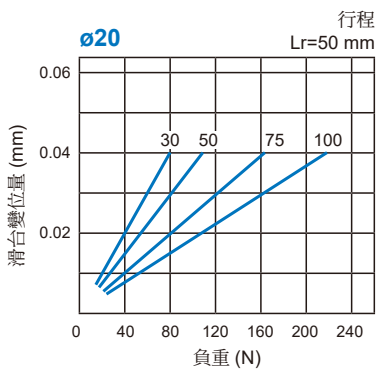
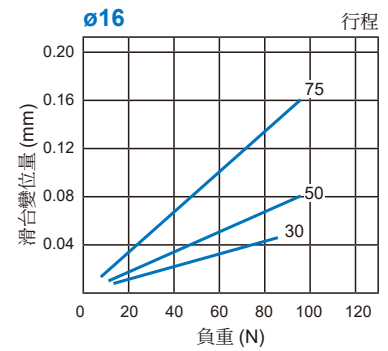
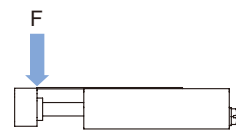
依搖擺力矩負重之滑台變位量

在滑台氣壓缸全行程時，在箭頭部負重時箭頭部之變位量。



依俯仰力矩負重之滑台變位量

在滑台氣壓缸全行程時，在箭頭部負重時箭頭部之變位量。

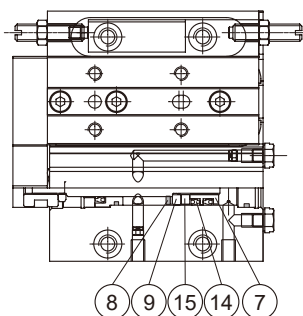


MCSF 內部構造及主要零件 $\phi 8 \sim \phi 20$

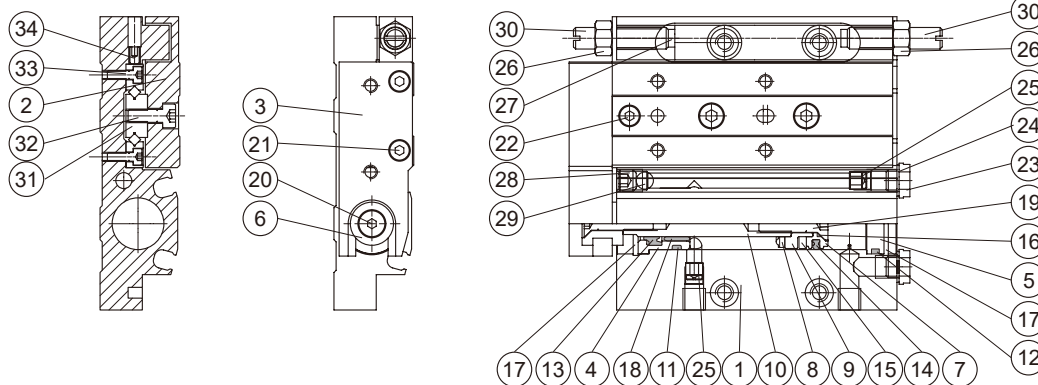


薄型滑台氣壓缸

$\phi 8$



$\phi 12, \phi 16, \phi 20$



主要零件材質

No.	內徑 名稱	8	12~20	數量	修理包 (內含)
1	本體	鋁合金		1	
2	平台	鋁合金		1	
3	連接塊	鋁合金		1	
4	前蓋	鋁合金		1	
5	後蓋	鋁合金		1	
6	浮動接頭	不銹鋼		1	
7	活塞	不銹鋼	鋁合金	1	
8	緩衝墊片	NBR		1	●
9	附磁活塞	不銹鋼	鋁合金	1	
10	活塞桿	不銹鋼		1	
11	前缸蓋環	NBR		1	●
12	後缸蓋環	NBR		1	●
13	活塞桿密封環	NBR		1	●
14	活塞環	NBR		1 or 2	●
15	磁性環	磁石材		1	
16	活塞墊片	—	NBR	1	●
17	止動環	不銹鋼		2	
18	活塞桿襯套	—	軸承合金	1	
19	活塞固定螺絲	—	不銹鋼	1	
20	浮動接頭固定螺絲	—	不銹鋼	1	
21	前連接塊螺絲	不銹鋼		2	

No.	內徑 名稱	8	12~20	數量	修理包 (內含)
22	上連接塊螺絲	不銹鋼		1	
23	塞頭螺絲	碳鋼		2	
24	塞頭墊片	POM		2	
25	流量控制	不銹鋼		2	
26	調節器螺帽	碳鋼 / 不銹鋼		2	
27	定位緩衝	PU		2	●
28	止付塞頭	—	不銹鋼	1	
29	鋼珠	—	不銹鋼	1	
30	調節螺絲	碳鋼 / 不銹鋼		2	
31	線性滾柱滑軌	軸承鋼		1	
32	螺絲	不銹鋼		*1	
33	螺絲	不銹鋼		*1	
34	螺絲	不銹鋼		*1	

* No.14 內徑 $\phi 8$ (數量 2), 內徑 $\phi 12 \sim 20$ (數量 1)

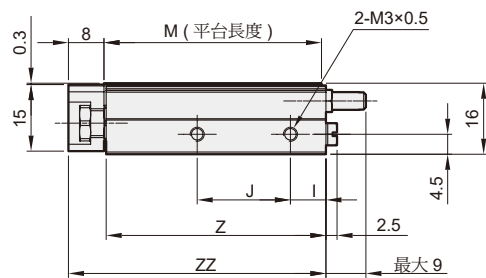
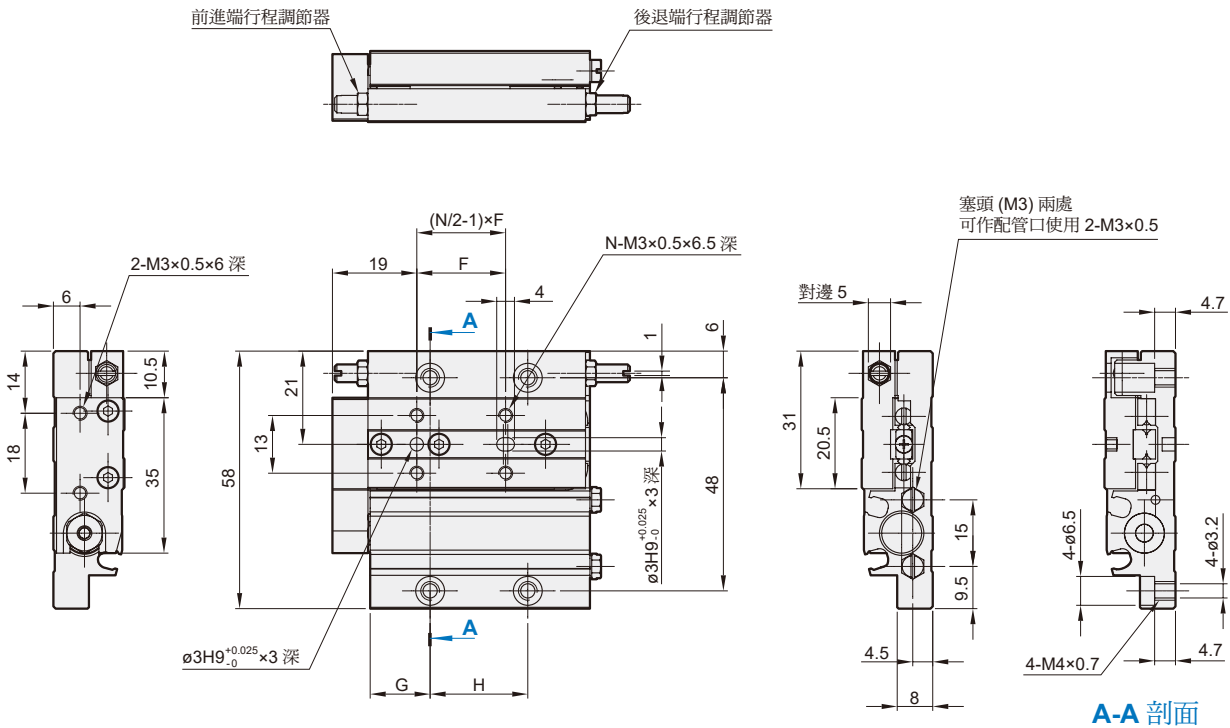
*1. 數量依行程不同。

修理包 / 訂購代號

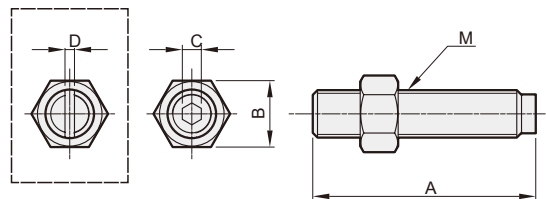
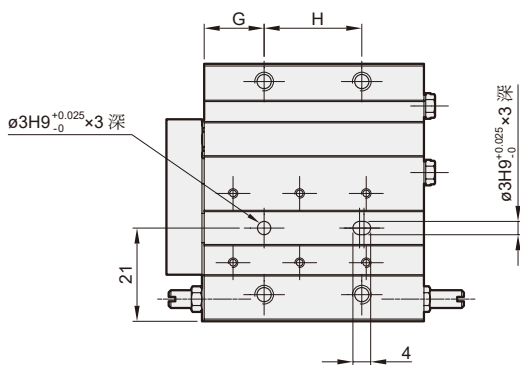
內徑	修理包
$\phi 8$	PS-MCSF-8
$\phi 12$	PS-MCSF-12
$\phi 16$	PS-MCSF-16
$\phi 20$	PS-MCSF-20

MCSF 外觀尺寸 $\phi 8$

薄型滑台氣壓缸



行程調節器螺柱 $\phi 8 \sim \phi 20$

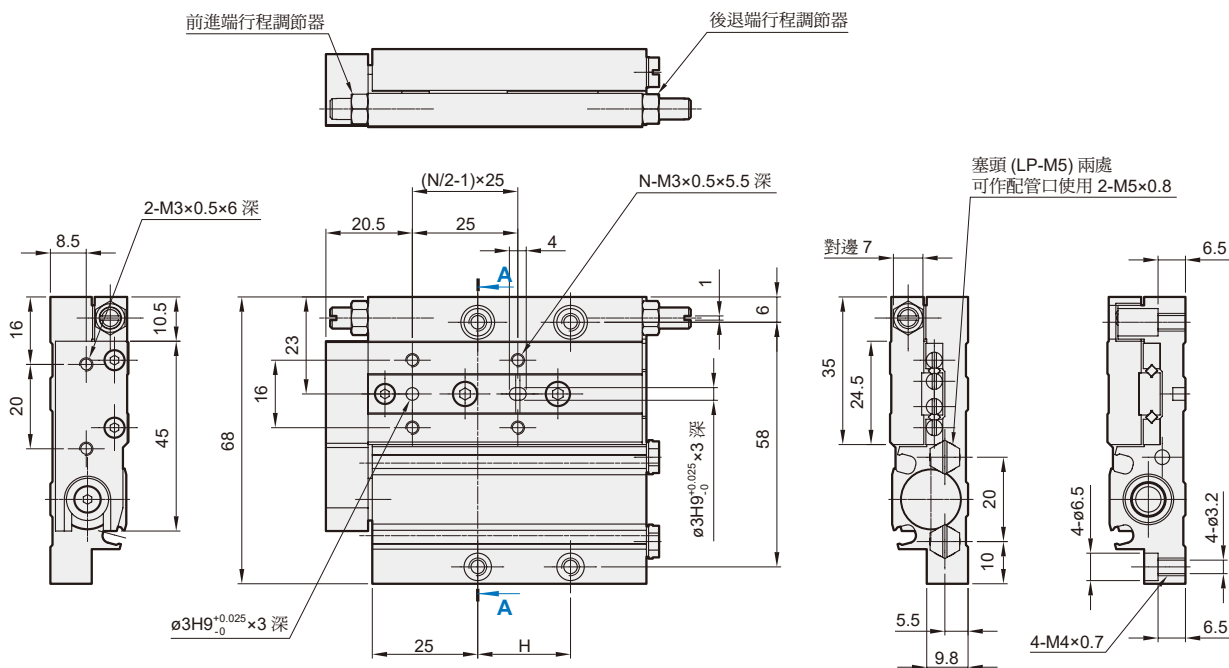


代號 行程	F	G	H	I	J	M	N	Z	ZZ
10	20	13.5	22	8	21	49	4	49.5	58
20	26	14.5	26	6.5	28	54	4	54.5	63
30	26	14.5	40	8	41	69	6	69.5	78

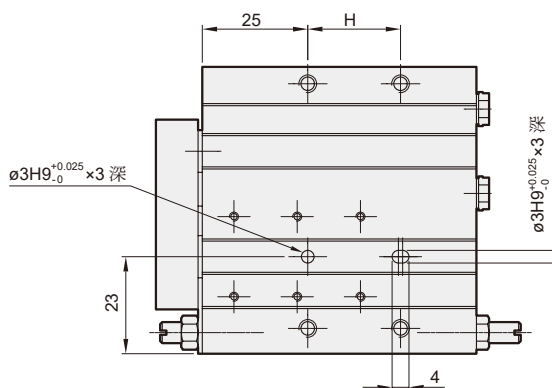
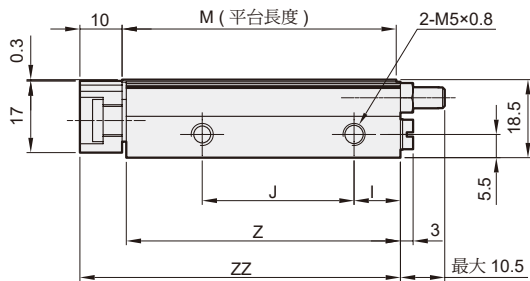
內徑	訂購代號	行程 調整範圍 (mm)	A	B	C	D	M
8	MCSF-8	5	17	5	—	1	M4×0.7
	MCSF-8-X11	15	27	—	—	—	—
12	MCSF-12	5	23.5	7	—	1	M5×0.8
	MCSF-12-X11	15	33.5	—	—	—	—
16	MCSF-16	5	26.5	8	3	—	M6×1
	MCSF-16-X11	15	36.5		—	—	
	MCSF-16-X12	25	46.5	—	1	—	
20	MCSF-20	5	30	11	4	—	M8×1
	MCSF-20-X11	15	40			—	
	MCSF-20-X12	25	50			1.5	

MCSF 外觀尺寸 $\phi 12$

薄型滑台氣壓缸



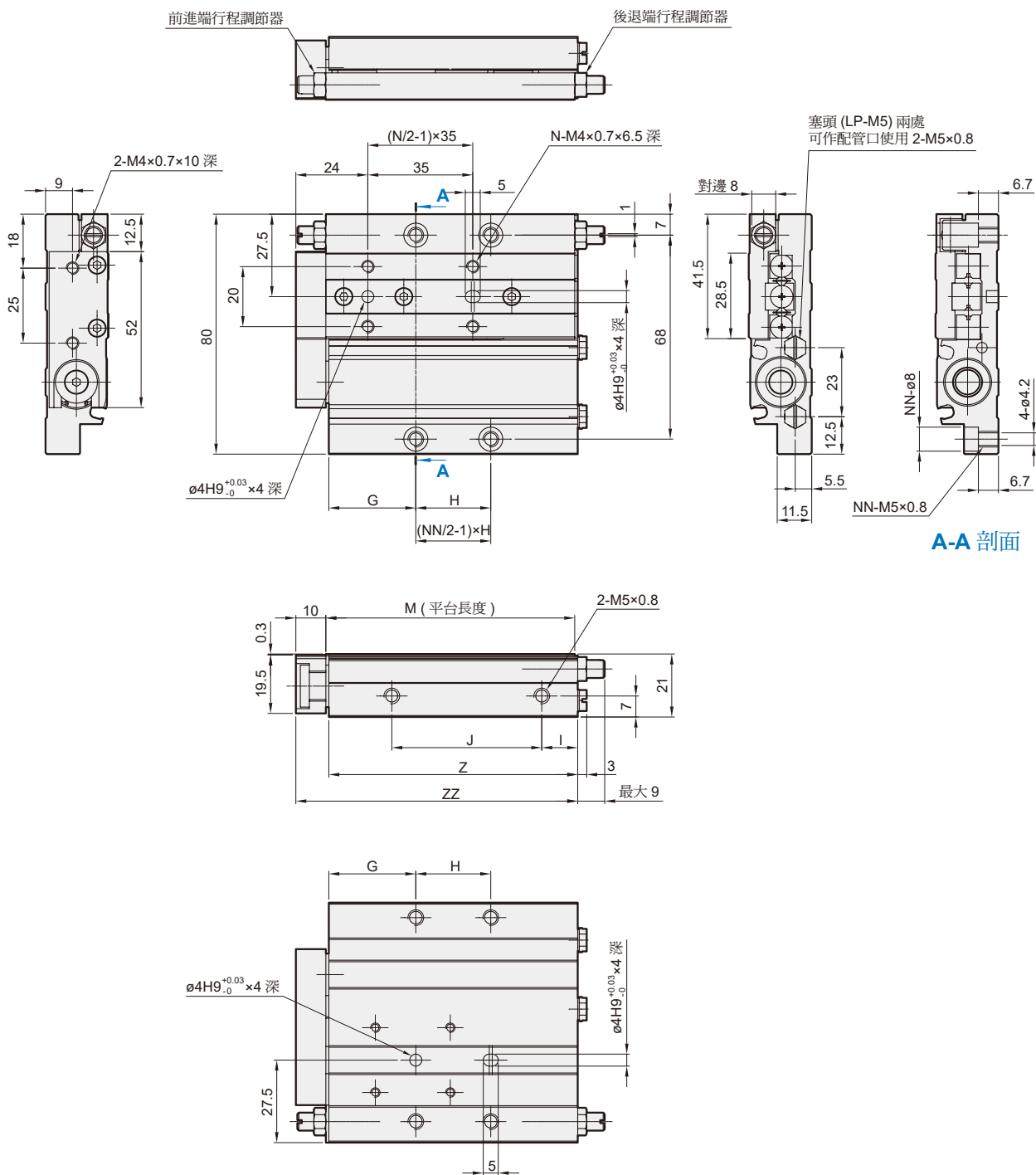
A-A 剖面



代號 行程	H	I	J	M	N	Z	ZZ
20	22	11	36	65	4	65	76
30	30	12	45	75	4	75	86
50	65	13	80	111	6	111	122

MCSF 外觀尺寸 $\phi 16$

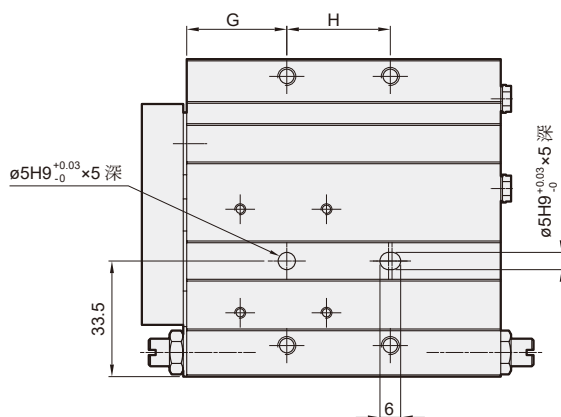
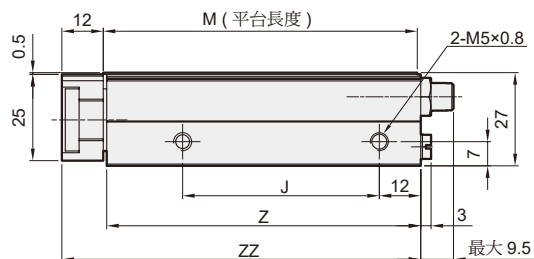
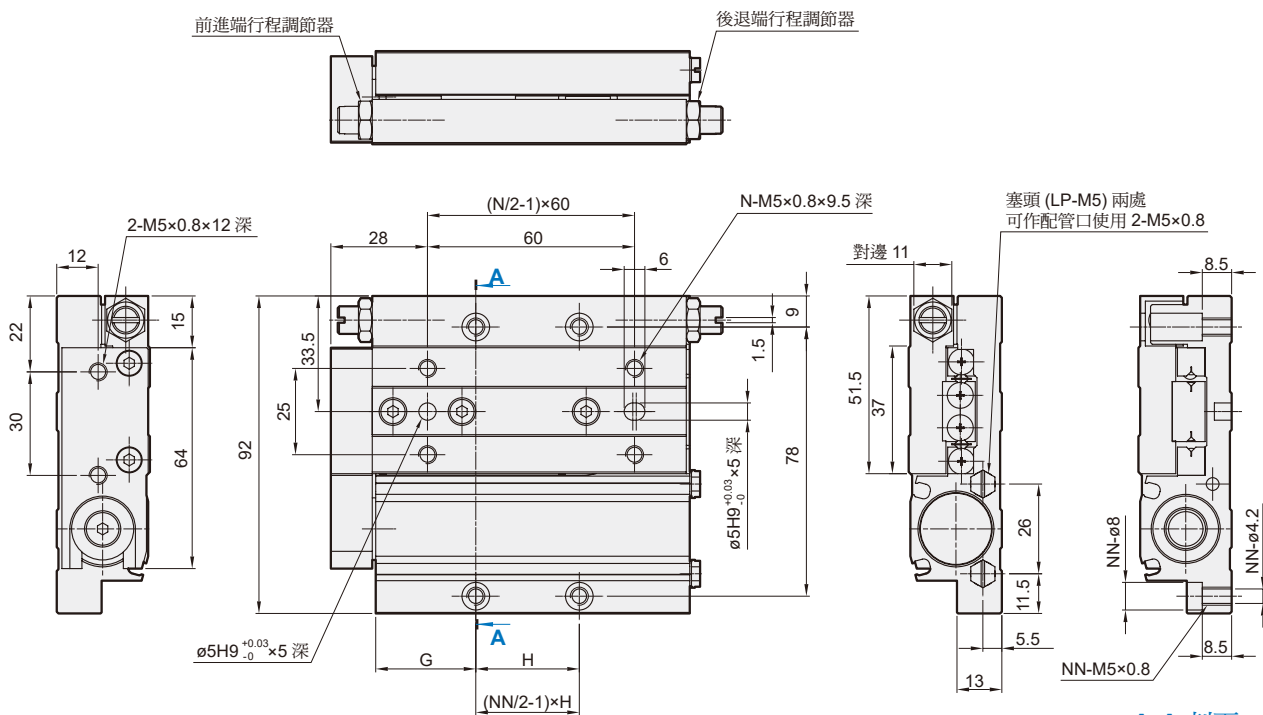
薄型滑台氣壓缸



代號 行程	G	H	I	J	M	N	NN	Z	ZZ
30	29	25	12	50	83	4	4	83	94
50	29	55	12	80	113	6	4	113	124
75	39	45	13	125	159	6	6	159	170

MCSF 外觀尺寸 $\phi 20$

薄型滑台氣壓缸



代號 行程	G	H	J	M	N	NN	Z	ZZ
30	29	30	57	91	4	4	91	104
50	36	45	77	113	4	4	113	126
75	40	45	125	162	6	6	162	175
100	59	60	175	211	6	6	211	224